

**METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM
(*HEXAPOD*) PADA *TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING*
*HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019***

TUGAS AKHIR

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Ahli Madya
D3 Teknik Elektronika Universitas Muhammadiyah Malang**



Oleh :

ROHMANSYAH

201510150511034

**JURUSAN D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

2019

LEMBAR PERSETUJUAN

**METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (HEXAPOD) PADA
TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019**

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Ahli Madya (A.Md.)
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

ROHMANSYAH

201510150511034

Tanggal Ujian : 18 Maret 2019

Tanggal Wisuda : 27 April 2019

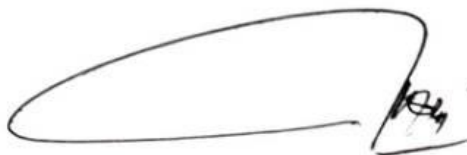
Diperiksa dan disetujui oleh :

Pembimbing I



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT
NIP.UMM: 10892030257

Pembimbing II



Machmud Effendy, ST, M.Eng
NIP.UMM: 10802030363

LEMBAR PENGESAHAN

METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (*HEXAPOD*) PADA *TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019*

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Ahli Madya (A.Md.)

Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh:

ROHMANSYAH

201510150511034

Tanggal Ujian : 18 Maret 2019

Tanggal Wisuda : 27 April 2019

Disetujui oleh:

1. **Ir. Nur Alif Mardiyah, MT**
NIP.UMM: 10892030257

(Pembimbing I)

2. **Machmud Effendy, ST., M.Eng**
NIP.UMM: 10802030363

(Pembimbing II)

3. **Widianto, ST., MT**
NIP.UMM: 10817090612

(Penguji I)

4. **M. Chasran H., ST., MT**
NIP.UMM: 196808071995031003

(Penguji II)



Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Elektro

Ir. Nur Alif Mardiyah, MT.
NIP.UMM: 10892030256

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

NAMA : ROHMANSYAH

NIM : 201510150511034

FAK. /JUR. : TEKNIK /D3 TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa tugas akhir dengan judul “**METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (HEXAPOD) PADA TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019**” beserta isinya adalah karya saya sendiri dan bukan karya tulis orang lain, baik berupa sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Dengan demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk risiko atau sanksi yang berlaku.

Malang, 13 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



ROHMANSYAH

Mengetahui,

Pembimbing I



Ir. Nur Alif Mardiyah, MT
NIP.UMM: 10892030257

Pembimbing II



Machmud Effendy, ST, M.Eng
NIP.UMM: 10802030363

SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan dibawah ini :

- Nama : Rohmansyah
- NIM : 201510150511034
- Jurusan : D3 Teknik Elektronika
- Fakultas : Teknik

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH
MALANG

Dengan ini menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa :

1. Skripsi dengan judul :

METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (*HEXAPOD*) PADA *TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOMEROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019*

adalah hasil karya saya, dan dalam naskah skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademik di suatu Perguruan Tinggi, dan tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, baik sebagian ataupun keseluruhan, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

2. Apabila ternyata di dalam naskah skripsi ini dapat dibuktikan terdapat unsur-unsur PLAGIASI, saya bersedia SKRIPSI INI DIGUGURKAN dan GELAR AKADEMINK YANG TELAH SAYA PEROLEH DIBATALKAN, SERTA DIPROSES sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku.
3. Skripsi ini dapat dijadikan sumber pustaka yang merupakan HAK BEBAS ROYALITY NON EKSklusif.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya untuk dipergunakan sebagai mestinya.

Malang,

Yang menyatakan



Rohmansyah

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur ke hadirat Allah Subhanahu Wa Ta'alah yaitu pemilik alam semesta dan dengan segala isinya. Atas rahmat-Nya dan hidayah-Nya yang telah dicurahkan sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan yang berjudul **“METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (*HEXAPOD*) PADA *TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019*”** Di dalam perancangan ini menyajikan bahasan-bahasan yang meliputi proses Dalam kesempatan ini izinkan penulis menyampaikan terima kasih dan penghargaan yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Nur Alif Mardiyah, MT selaku ketua Jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang.
2. Ibu Ir. Nur Alif Mardiyah, MT dan Bapak Machmud Effendy, ST., MEng selaku dosen pembimbing Tugas Akhir, terima kasih atas keluangan waktu, tenaga serta kesabaran dalam membimbing penulis untuk menyelesaikan penelitian ini.
3. Seluruh Dosen dan Staf pengajar jurusan Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang, terima kasih atas waktu dan ilmu yang telah diberikan kepada penulis selama ini.
4. Kepada orang tua, kerabat dan saudara semua yang selalu mensupport dan memotifasi hingga akhir kuliah.
5. Kepada Pak Khusnul Hidayat dan Pak Novendra yang terus menyemangati, memotivasi dan membimbing selama di LSO Robotika UMM.
6. Seluruh teman-teman dan keluarga besar Robotika UMM yang selalu berkomitmen dan semangat belajar robot.

Malang, 13 Juli 2019

Rohmansyah

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN.....	iv
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II DASAR TEORI.....	5
2.1 Robot Hexapod.....	5
2.2 Kinematik.....	6
2.3 Gait.....	6
2.3.1 Gait Wave.....	7
2.3.2 Gait Ripple.....	7
2.3.3 Gait Tripod.....	8
2.4 Servo.....	9

2.5 STM32F407VET.....	9
BAB III METODOLOGI.....	11
3.1 Studi Literatur.....	11
3.2 Bahan dan Peralatan.....	11
3.3 Diagram Alur Penelitian.....	11
3.4 Elektronika.....	14
3.4.1 Maintboard Robot dengan MinSys STM32F407VET.....	15
3.4.2 Konversi Half Duplex ke UART.....	16
3.5 Metode Pola Langkah (Gait).....	19
3.6 Realisasi Robot Hexapod.....	19
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
4.1 Pengujian Metode Tripod Gait Smooth.....	22
4.2 Pengujian Metode Tripod Gait.....	24
4.3 Pengujian Metode Ripple Gait Smooth.....	25
4.4 Pengujian Metode Ripple Gait.....	26
4.5 Pengujian Metode Wave Gait Smooth.....	27
4.6 Pengujian Metode Wave Gait.....	28
4.7 Hasil Penguji Gait.....	30
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	31
5.1 Kesimpulan.....	31
5.2 Saran.....	31
DAFTAR PUSTAKA.....	32

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Robot Hexapod DOME_IN.....	5
Gambar 2.2 Konsep dan bentuk kaki robot.....	6
Gambar 1.1 Pola Gait Wave.....	7
Gambar 2.4 Pola Gait Ripple.....	8
Gambar 1.1 Pola Gait Tripod.....	8
Gambar 1.1 Motor Servo Tipe AX-18A.....	9
Gambar 1.1 Mainboard STM32F407VET.....	9
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	11
Gambar 3.2 Struktur Kaki Robot hexapod.....	13
Gambar 3.3 Base 3D hexapod.....	13
Gambar 3.4 bagian badan robot.....	14
Gambar 3.5 kepala robot.....	14
Gambar 3.6 Blog diagram mainboard robot.....	14
Gambar 3.7 Rangkaian Mainboard Robot.....	15
Gambar 3.8 Hardware Robot.....	16
Gambar 3.9 Rangkaian Half Duplex.....	17
Gambar 3.10 Konsep Paralel Pada Motor Servo.....	17
Gambar 3.11 Susunan Servo Pada Robot DOME_INA.....	18
Gambar 3.12 Flowchart System Pada Robot DOME_INA.....	18

Gambar 3.13 robot hexapod DOME_INA	20
Gambar 4.1 Proses Pengujian <i>gait</i> Pada Papan dan Karpet Lapangan.....	21
Gambar 4.2 Pengujian <i>gait</i> pada jarak 100cm	22



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Data Pengujian <i>tripod gait smooth</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	22
Tabel 4.2 Hasil Data Pengujian <i>tripod gait smooth</i> 100cm Terhadap Karpet.....	23
Tabel 4.3 Hasil Data Pengujian <i>tripod gait</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	24
Tabel 4.4 Hasil Data Pengujian <i>tripod gait</i> 100cm Terhadap Karpet.....	24
Tabel 4.5 Hasil Data Pengujian <i>ripple gait smooth</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	25
Tabel 4.6 Hasil Data Pengujian <i>ripple gait smooth</i> 100cm Terhadap Karpet.....	25
Tabel 4.7 Hasil Data Pengujian <i>ripple gait</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	26
Tabel 4.8 Hasil Data Pengujian <i>ripple gait</i> 100cm Terhadap Karpet.....	26
Tabel 4.9 Hasil Data Pengujian <i>wave gait smooth</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	27
Tabel 4.10 Hasil Data Pengujian <i>wave gait smooth</i> 100cm Terhadap Karpet.....	28
Tabel 4.11 Hasil Data Pengujian <i>wave gait</i> 100cm Terhadap Papan/Bidang Datar.....	28
Tabel 4.12 Hasil Data Pengujian <i>wave gait</i> 100cm Terhadap Karpet.....	29

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Chairunnas, "Penerapan Algoritma Tripod Gait Pada Robot Hexapot Menggunakan Arduino Mega128," *Journal Penelitian Pos & Informatika*, vol. 7, no. 10, pp. 37-48, 2017.
- [2] A. D. S. Wibiwo, "Stability Of Walking Robot (HEXAPOD) With Inverse Kinematics," *Snatika*, vol. 3, pp. 54-61, 2015.
- [3] S.Priya dan P. Ponnury, "Gait Generation With Smooth Transition For Visualization and Gas Detection in HEXAPOD Robot," *ijareeie*, vol. 6, no. 10, pp. 7534-7541, 2017.
- [4] I. a. Kurniawan, F. dan S. Pramono, "Inverse dan Body Kinematics pada Robot Hexapot," *irons*, 2017.
- [5] S. dan P. Ponnury, "Gait Generation with Smooth Transition for Visualization and Gas Detection in HEXDRAKE Robot," *International Journal of Advanced Research in Electrical, Electronics and Instrumentation Engineering*, vol. 6, no. 10, pp. 7534-7541, 2017.
- [6] S. Setiawan, F. B. Rahmdya dan D. , "PENERAPAN INVERS KINEMATIKA UNTUK PERGERAKAN KAKI ROBOT BIPED," *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, pp. 1-9, 2015.
- [7] w. t. wibowo, IMPLEMENTATION OF INVERSE KINEMATICS ON QUADRUPED ROBOT MOVEMENT, Surabaya, 2017.
- [8] A. D. S. Wibowo, "STABILITY OF WALKING ROBOT (HEXAPOD) WITH INVERSE KINEMATICS," *SNATIKA*, vol. 3, pp. 54-61, 2015.
- [9] F. dan R. Suryanti, "Gait Analysis Study of Runner Using Force Plate," *Indonesian Journal of Applied physics*, vol. 6, no. 2089-0133, p. 125, 2016.



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Rohmansyah
NIM : 201510150511034
Judul TA : "METODE GAIT ROBOT PEMADAM API BERKAKI ENAM (HEXAPOD) PADA TRINITY COLLAGE FIRE FIGHTING HOME ROBOT CONTEST (TCFFHRC) 2019"

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	7%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	0%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	4%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	0%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	16%

Mengetahui

Pembimbing I

Ir. Nur Alif Mardiyah, MT
NIP.UMM: 10892030257



Pembimbing II

Machmud Effendy, ST, M.Eng
NIP.UMM: 10802030363